

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-315686

(43)Date of publication of application : 06.11.2003

(51)Int.Cl. G02B 23/04  
G02B 23/00  
G03B 13/06  
H04N 5/225  
// H04N101:00

(21)Application number : 2002-120708 (71)Applicant : PENTAX CORP

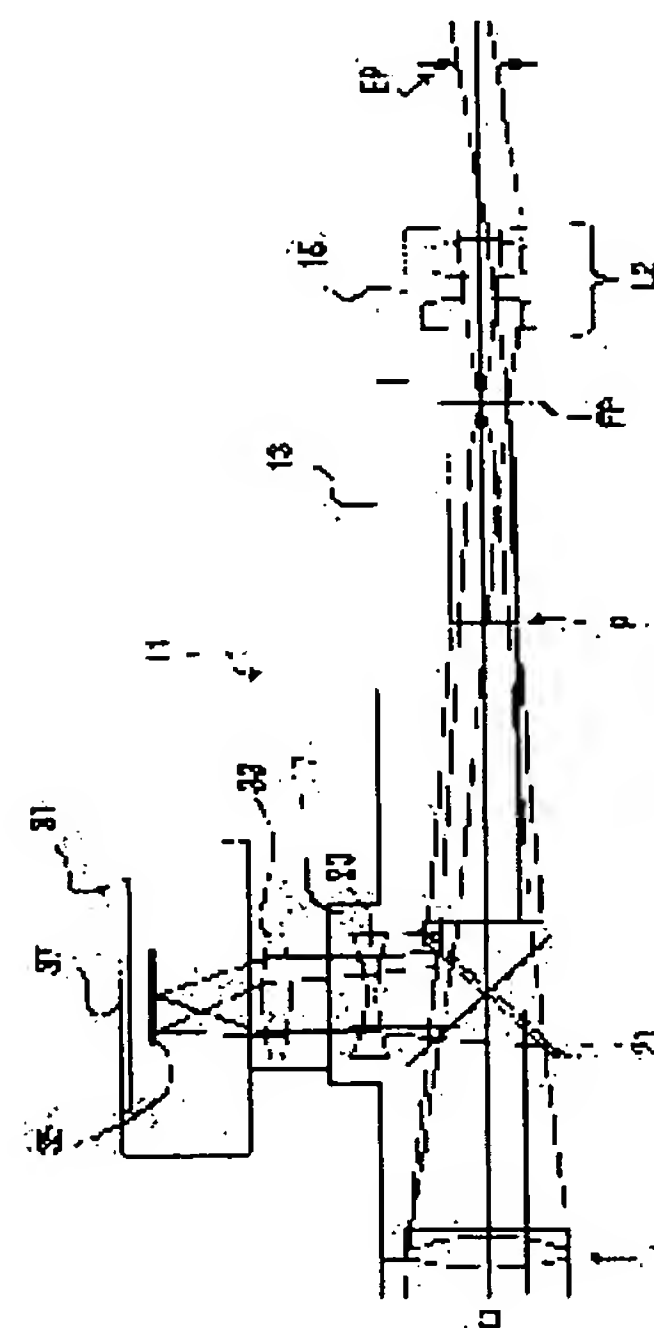
(22)Date of filing : 23.04.2002 (72)Inventor : YANO TAKAAKI

## (54) OBSERVATION DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an observation device such as binoculars, a monocular and a spotting scope by which observation by naked eyes is simultaneously performed with the display of a picked-up image by a camera.

SOLUTION: The observation device for observing an image formed by an objective group L1 through an eyepiece group L2 is provided with a half mirror 21 arranged between the focal plane FP of the objective group L1 and the objective group L1 in the optical path of the objective group L1, a negative lens 23 arranged in a branched optical path branched by the mirror 21, and an attaching/detaching part 17 attaching/detaching a photographic optical system on the emitting side of the negative lens 23. An electronic camera 31 capable of picking up an image through an objective optical system is formed attachably/detachably through the edge part of an image pickup lens 33 by the attaching/ detaching part 17 of the photographic optical system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**18 PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-315686

(P2003-315686A)

(43) 公開日 平成15年11月6日 (2003. 11. 6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

タームト\* (参考)

G 0 2 B 23/04

G 0 2 B 23/04

2 H 0 1 8

23/00

23/00

2 H 0 3 9

G 0 3 B 13/06

G 0 3 B 13/06

5 C 0 2 2

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

D

Z

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-120708(P2002-120708)

(22) 出願日

平成14年4月23日 (2002. 4. 23)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 矢野 隆明

北海道札幌市中央区北10条西18-36ペンタ

ックス札幌ビル4階 旭光学工業株式会社

ペンタックステクノロジー札幌内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

Fターム(参考) 2H018 AA02 BE01 BE03

2H039 AA01 AA04 AB03 AB22 AC04

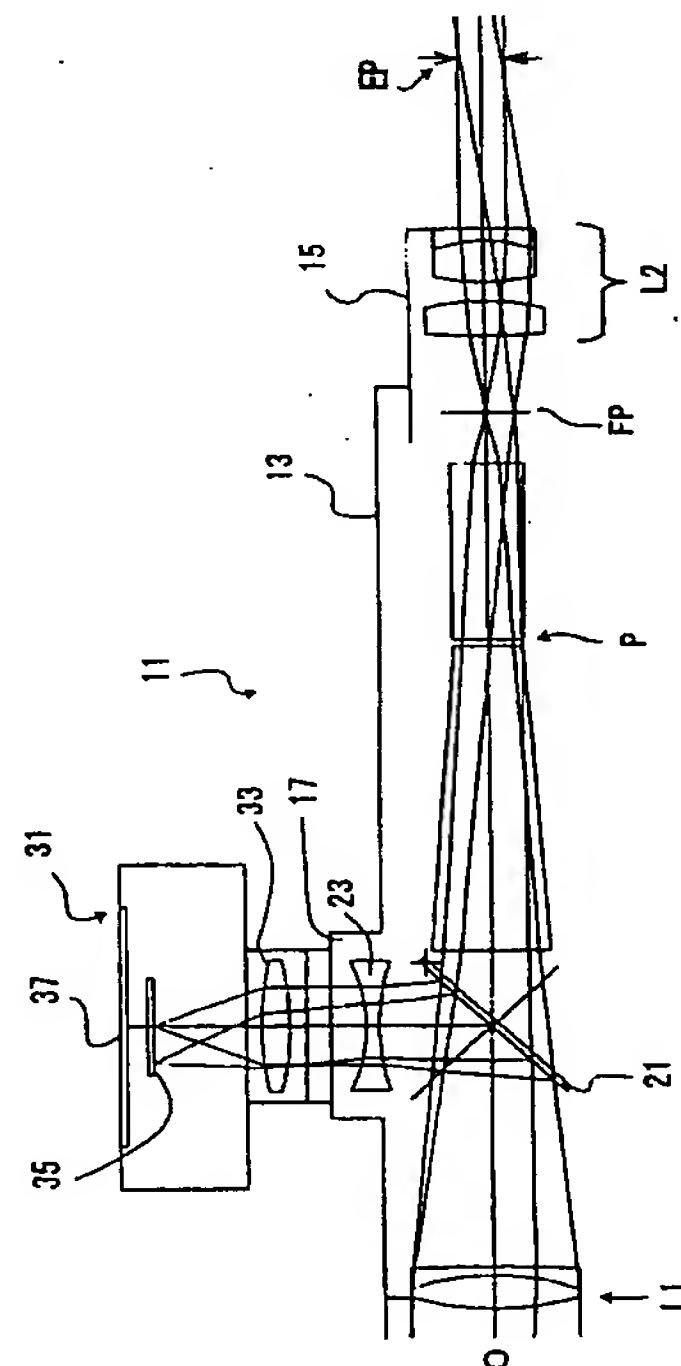
5C022 AA13 AC51

(54) 【発明の名称】 観察装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 肉眼による観察とカメラによる撮像表示が同時にできる、双眼鏡、単眼鏡、スポッティングスコープなどの観察装置を提供する。

【解決手段】 対物レンズ群L1により形成された像を接眼レンズ群L2を介して観察する観察装置において、対物レンズ群L1の光路内であって、対物レンズ群L1の焦点面FPと対物レンズ群L1との間に配置されたハーフミラー21と、該ハーフミラー21により分岐された分岐光路内に配置された負レンズ23と、該負レンズ23の射出側に、撮影光学系を着脱する着脱部17を設ける。撮影光学系の着脱部17は、対物光学系を介して撮像可能な電子カメラ31を、その撮像レンズ33の先端部を介して着脱可能に形成できる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対物光学系により形成された像を接眼光学系を介して観察する観察装置において、対物光学系の光路内であって、該対物光学系の焦点面よりも物体側に配置された分岐光学系； 該分岐光学系により分岐された分岐光路内に配置された負レンズ；該負レンズの射出側に設けられた、撮影光学系の着脱部；を備えたことを特徴とする観察装置。

【請求項 2】 前記撮影光学系着脱部は、前記対物光学系を介して撮像可能な電子カメラが、その撮像レンズの先端部を介して着脱可能に形成されている請求項 1 記載の観察装置。

【請求項 3】 前記分岐光路内に配置された負レンズは、該負レンズから射出した軸上光線が、ほぼ平行光線または発散光となるように焦点距離および位置が設定されている請求項 1 または 2 記載の観察装置。

【請求項 4】 前記分岐光学系は、ハーフミラー、全反射ミラーまたはプリズムである請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の観察装置。

【請求項 5】 前記分岐光学系は、前記対物光学系の光路上に固定されたハーフミラーである請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の観察装置。

【請求項 6】 前記分岐光学系は、前記対物光学系の光路内に進入、光路外に退避可能に形成されている請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の観察装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】本発明は、双眼鏡、単眼鏡、スポッティングスコープなどの観察装置において肉眼による観察とカメラによる撮影、撮像等が同時にできる観察装置に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】双眼鏡、単眼鏡、スポッティングスコープなどの観察装置において、接眼レンズの後方（眼側）にコリメート式に銀塩カメラ、電子カメラなどの撮影装置を装着して物体像を撮影、撮像等するものが知られている。しかしながら従来のこのような撮影装置は、接眼レンズ部とを介して撮影する為、肉眼観察しながら同時に撮影することはできなかった。特に、観察装置を三脚などに固定せずに手持ちでの肉眼観察および撮影等は困難であった。

【0003】また、双眼鏡を野外で手持ちで使う場合、特に双眼鏡の使用に慣れていない子供など、双眼鏡で観察している他人にその双眼鏡視野内に見えている物の説明をしようとしても、説明者はその他人の双眼鏡視野内に何が見えているか正確に把握できないので、その他人に理解できるように説明するのは困難であった。

## 【0004】

【発明の目的】本発明は、かかる従来技術の問題に鑑みてなされたものであって、双眼鏡、単眼鏡、スポッティ

ングスコープなどの観察装置において肉眼による観察とカメラによる撮像が同時にできる観察装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【発明の概要】この目的を達成する本発明は、対物光学系により形成された像を接眼光学系を介して観察する観察装置において、対物光学系の光路内であって、該対物光学系の焦点面よりも物体側に配置された分岐光学系、該分岐光学系により分岐された分岐光路内に配置された負レンズ、該負レンズの射出側に設けられた、撮影光学系の着脱部を備えたことに特徴を有する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下図面に基づいて本発明を説明する。図 1 は、本発明を適用した双眼鏡の二本の鏡体のうち、本発明の特徴を備えた一方の鏡体の構成を示す側面図である。

【0007】この鏡体 11 内には、光学素子としてフィールド側から、対物光学系を構成する対物レンズ群 L1、接眼光学系（アイピース）を構成する接眼レンズ群 L2 を備えている。そして、対物レンズ群 L1 とプリズム P との間に、分岐光学系としてのハーフミラー 21 が配置されている。被写界から対物レンズ群 L1 に入射した被写界光束は、対物レンズ群 L1 によって収束され、一部がハーフミラー 21 を透過して、正立プリズム P により、ピント面 F P に正立実像が形成されるように反射され、ピント面 F P に実像を形成する。そして、ピント面 F P に形成された正立実像を、接眼レンズ群 L2 を介して拡大観察する。なお、この実施形態の鏡体 11 は、詳細は図示しないが、対物レンズ群 L1、プリズム P が固定された対物筒 13 に対して光軸方向に移動可能な接眼筒 15 に固定され、接眼筒 15 を光軸方向に移動させて焦点調節する構成である。なお、図において、符号 E.P は射出瞳である。

【0008】一方、ハーフミラー 21 で反射された光束の光路途中には、負レンズ 23 が配置されている。そして負レンズ 23 から射出した光束は、対物筒 13 に形成された撮影光学の着脱部としての、カメラ着脱口 17 から射出する。そして、このカメラ着脱口 17 には撮影光学系として電子カメラ、例えばデジタルスチルカメラ 31 が着脱可能に形成されている。カメラ着脱口 17 から射出した光束は、カメラ着脱口 17 に装着されたカメラ、デジタルスチルカメラ 31 等の電子カメラの撮影レンズ 33 に入射し、撮像素子 35 上に被写界像を形成する。このデジタルスチルカメラ 31 は、ボディに液晶ディスプレイ 37 を備えていて、撮像素子 35 上に形成された被写界像を撮像し、液晶ディスプレイ 37 に表示できる。つまり液晶ディスプレイ 37 には、接眼レンズ群 L2 を介して観察する視界の像とほぼ同じ視界の像が映し出される。負レンズ 23 は、負レンズ 23 から射出した軸上光線をほぼ平行光線または発散光線にして、撮影



レンズ 33 を介して撮像素子 35 上に結像させるための光学素子である。

【0009】この実施形態の双眼鏡を屋外で手持ち観察に使用した場合、その観察している者が子供など双眼鏡の使用に慣れていない者であっても、双眼鏡の視野と同じ視野をデジタルスチルカメラ 31 で撮像してその像を液晶ディスプレイ 37 に表示できるので、液晶ディスプレイ 37 を見ながら説明できるので、正確で分かりやすい説明が可能になる。なお、ディスプレイはデジタルスチルカメラ 31 から離反したものでよい。

【0010】このカメラ着脱口 17 は、デジタルスチルカメラ 31 などのカメラが着脱可能な構成に形成されている。例えば、カメラ着脱口 17 に直接デジタルスチルカメラ 31 を装着する構成としては、デジカメの鏡筒先端部の内周に形成されたねじに螺合可能な雄ねじ構成や、鏡筒先端部が嵌め合い可能なスリーブ構成がある。また、カメラ着脱口 17 とカメラの鏡筒とをいわゆるアタッチメントによって連結する構成もある。なお、カメラ着脱口 17 は、カバーガラスなどで鏡体を密閉する構造とするのが好ましい。また、カメラ着脱口 17 にカメラを装着しない場合は、キャップ等によってカメラ着脱口 17 を遮光できる構成が好ましい。なお、カメラには、ビデオカメラ、CCD カメラなどの電子カメラが含まれる。なお、本願発明は、双眼鏡に適用する場合、二本の鏡体の両方を図 1 に示した実施形態と同様に構成にしてもよい。鏡体の構成を共通化可能となり、使用者は、使い勝手のよい方の鏡体にカメラを装着できる。

【0011】また、負レンズ 23 は、対物レンズ群 L1 を介してデジタルカメラの撮像素子上に形成される観察対象物の像を合焦可能にさせるための補助レンズである。この負レンズ 23 は、負レンズ 23 から射出した軸上光線がほぼ平行光線または発散光となるように設定されている。望遠鏡での観察対象は遠方の物が多いので、負レンズ 23 のパワーの絶対値は、対物レンズ群 L1 のパワーの絶対値と等しいかやや大きくする。これにより、デジタルカメラは、無限遠または遠距離の被写体として焦点調節し、合焦する。

【0012】負レンズ 23 を入れると、その光学系のベッツバール和を小さくすることができるので、像面湾曲を補正できる。双眼鏡などの観察系では対物系と成立系と接眼系のトータルで収差補正をしているので、対物系だけでは収差がよく補正できていないので、負レンズ 23 を入れることにより収差補正がされる。

【0013】なお、負レンズ 23 は図 1 では 1 枚構成の実施例を示したが、複数枚で構成してもよい。図 1 に示した負レンズ 23 を複数枚構成とし、撮影レンズ 332 を装着した第二実施例を図 2 に示した。図 2 に示した第二実施例の負レンズ 232 は、一枚のメニスカス負レンズと貼り合わせ負レンズからなる。

【0014】これら第一、第二実施例では、分岐光学系

として固定のハーフミラー 21、212 の実施例を示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 3 に示した第三実施例のように、分岐光学系として固定のプリズム 213 を配置してもよい。さらに本発明は、分岐光学系として、例えば図 4 に示した第四実施例のように、可動式ミラー 214 の一端部を枢軸 21a として回動可能とし、カメラを装着しないときは可動式ミラー 214 を跳ね上げて対物レンズ群 L1 の対物光路外に待避させ、カメラを使用するときに可動式ミラー 214 を対物光路内に進出させるミラー駆動機構を備えてもよい。この場合、可動式ミラー 214 のミラー部は全反射ミラーでよいが、ハーフミラーを使用してもよい。

【0015】図 3 に示した第三実施例の負レンズ 233 は、貼り合わせ負レンズからなり、図 4 に示した第四実施例の負レンズ 234 は、一枚のメニスカス負レンズと貼り合わせ負レンズからなる。

【0016】なお、本願発明は、双眼鏡に適用する場合、二本の鏡体の両方に本発明の特徴である図 1 乃至 4 の鏡体を備えてもよい。双眼鏡の双方の鏡体にカメラ装着部を備えれば、鏡体の部品、製造装置が一種類で済み、使用者は使いやすいう方の鏡体に、あるいは双方の鏡体にカメラを装着してステレオ写真撮影することもできる。また、片方の鏡体にのみ光路分岐光学系としてハーフミラー、プリズムを挿入する場合、挿入しない方の鏡体にはハーフミラー、プリズムと同じ光学的厚みの平行平板を挿入する。

【0017】このように本願発明を適用した双眼鏡を屋外で手持ち観察に使用した場合、その使用者が子供など、双眼鏡の使用に慣れていない者であっても、双眼鏡の視野と同じ視野を電子カメラで撮像して液晶ディスプレイに表示できるので、指導者はそのディスプレイ像を見ることで、指導者が目標とする観察対象物を使用者が視野に捉えているかどうかを容易に確認することが可能になり、その観察対象物を視野に捉えさせることも、その観察対象物の説明も容易になる。

【0018】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り本発明は、観察装置において、その対物光学系の焦点面よりも物体側に分岐光学系を配置し、該分岐光学系により分岐された分岐光路内に負レンズを配置し、該負レンズの射出側に撮影光学系を着脱する着脱部を設けたので、この撮影光学系の着脱部に、撮像した画像のモニタが可能な例えばデジタルスチルカメラ等の電子カメラを装着して、一人が接眼光学系で観察している状態で、他の者が、電子カメラで撮像した像をモニタで観察できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用した双眼鏡の二本の鏡体のうち、本発明の特徴を備えた一方の鏡体の構成を示す側面図である。

【図 2】 同本発明の第二実施例の特徴を備えた鏡体の



構成を示す側面図である。

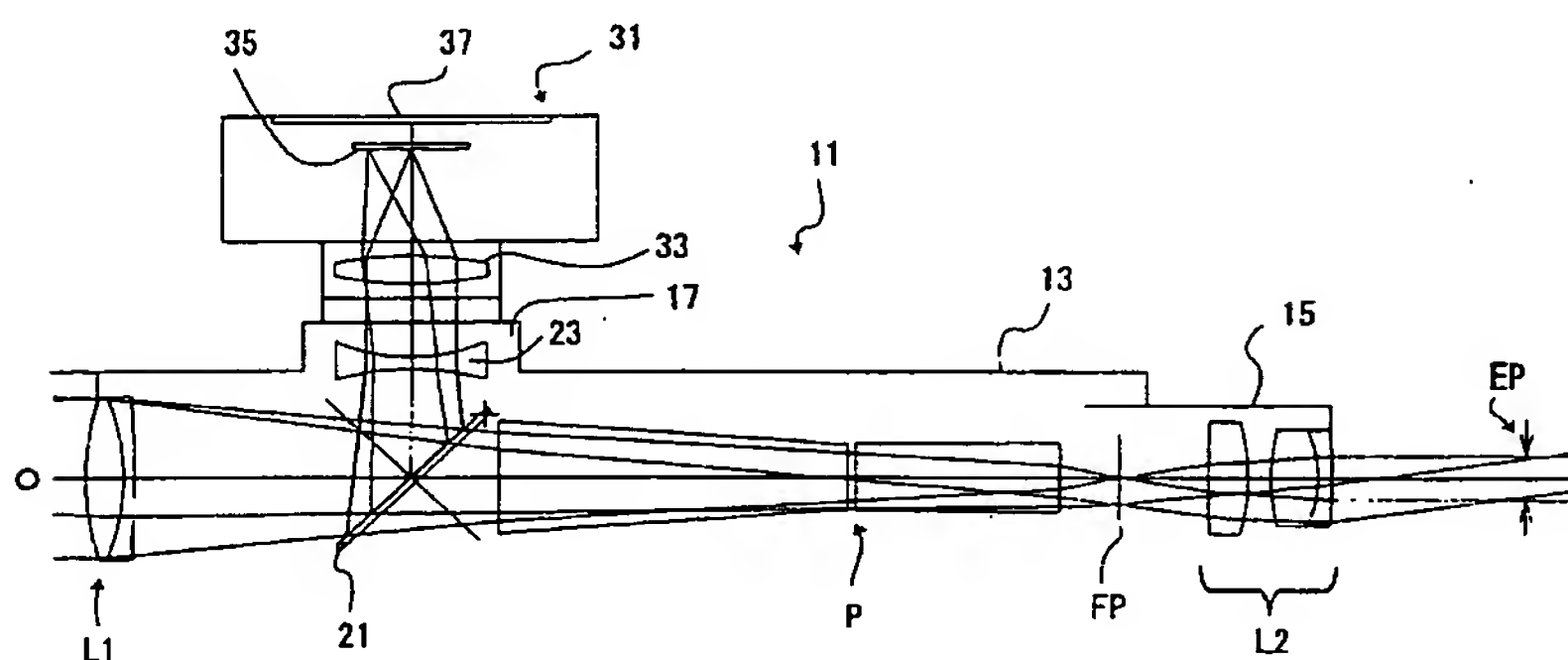
【図3】 同本発明の第三実施例の特徴を備えた鏡体の構成を示す側面図である。

【図4】 同本発明の第四実施例の特徴を備えた鏡体の構成を示す側面図である。

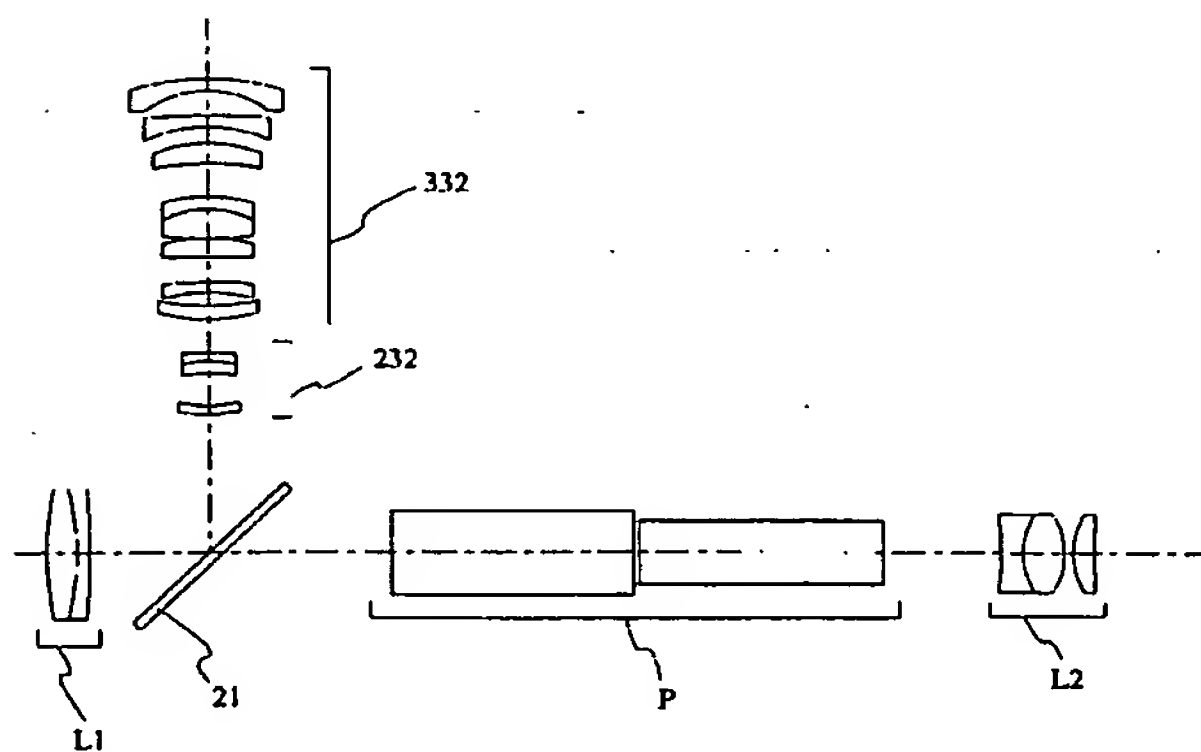
【符号の説明】

- |     |                   |        |               |
|-----|-------------------|--------|---------------|
| 1 1 | 鏡体                | 2 1 2  | ハーフミラー        |
| 1 3 | 対物筒               | 2 1 3  | プリズム（分岐光学系）   |
| 1 5 | 接眼筒               | 2 1 4  | 可動式ミラー（分岐光学系） |
| 1 7 | カメラ着脱口（撮影光学系の着脱部） | 2 1 a  | 枢軸            |
| 2 1 | ハーフミラー（分岐光学系）     | 2 3    | 負レンズ          |
|     |                   | 3 1    | デジタルスチルカメラ    |
|     |                   | 3 3    | 撮影レンズ         |
|     |                   | 3 5    | 撮像素子          |
|     |                   | 3 7    | 液晶ディスプレイ      |
| 10  | L 1               | 対物レンズ群 |               |
|     | L 2               | 接眼レンズ群 |               |

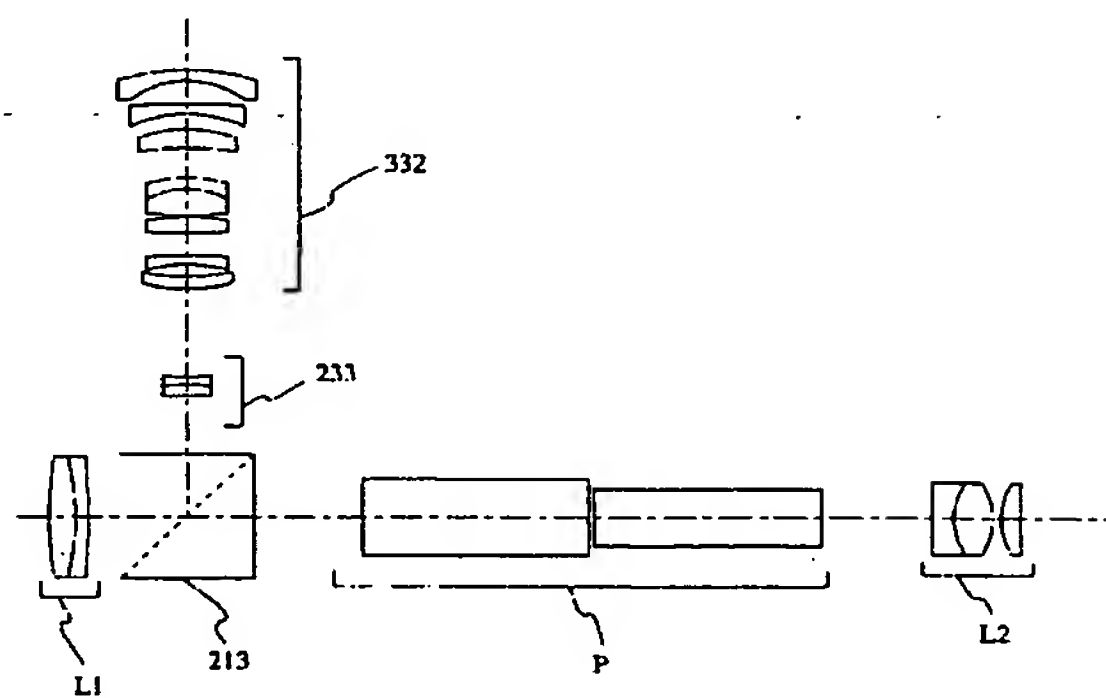
【図1】



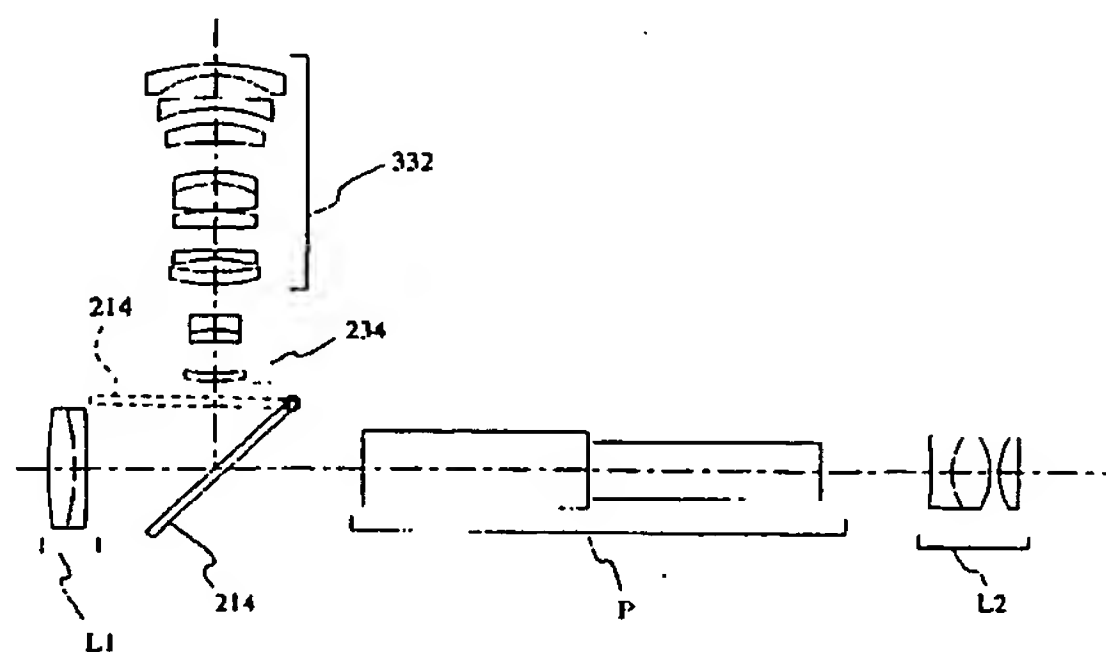
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
// H O 4 N 101:00

識別記号

F I  
H O 4 N 101:00

テーマコード (参考)